

METHODS FOR PRODUCING AGGLOMERATED COFFEE POWDER AND OTHER POWDERS AND APPARATUS FOR CARRYING OUT THE METHOD

Patent number: DE2161448

Publication date: 1972-07-13

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international:

- european: A23F5/38, A23L1/00P2B, A23P1/02B, B01J2/16

Application number: DE19712161448 19711210

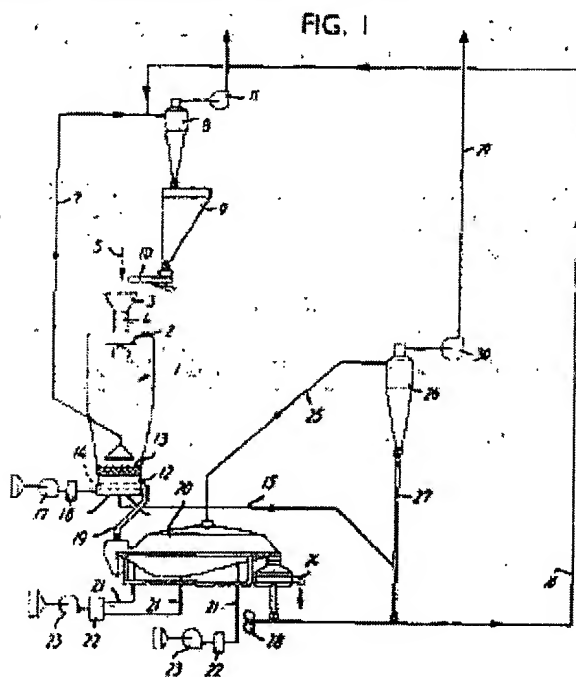
Priority number(s): GB19700060700 19701221

Also published as:



GB1355192 (A)

Abstract not available for DE2161448



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

A 23 f, 1

A 23 c, 9/00

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

53 d, 3

53 e, 4

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2161 448

Aktenzeichen: P 21 61 448.2

Anmeldetag: 10. Dezember 1971

Offenlegungstag: 13. Juli 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 21. Dezember 1970

33

Land: Großbritannien

31

Aktenzeichen: 607000-70

54

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von agglomeriertem Kaffeepulver und anderen Pulvern sowie Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Aktieselskabet Niro Atomizer, Soeborg (Dänemark)

Vertreter gem. § 16 PatG: Fincke, H., Dr.-Ing.; Bohr, H., Dipl.-Ing.;
Staeger, S., Dipl.-Ing.; Patentanwälte, 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Hansen, Karl Erik, Kopenhagen;
Hansen, Ove, Vaerloese (Dänemark)

DT 2161448

2161448

AKTIESELSKABET NIRO ATOMIZER, Søborg, Dänemark

Verfahren zur Herstellung von agglomeriertem Kaffeepulver und anderen Pulvern
sowie Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von agglomeriertem Kaffeepulver, Fettmilchpulver, Säuglingsnahrungspulver und anderer Pulver mit bezüglich Agglomeratbildung entsprechenden Eigenschaften aus vorzugsweise zerstäubungsgetrocknetem Pulver, das benetzt und dazu gebracht wird, auf eine rotierende Scheibe hinabzufallen, durch deren Rotation das Pulver über die Peripherie der Scheibe hinausgeschleudert wird und hinabfällt, und zwar durch eine Kammer, in der eine Abscheidung nicht agglomerierten Pulvers erfolgt und von der aus das agglomerierte Pulver in eine Nachtrocknungsvorrichtung gelangt.

An das agglomerierte Pulver wird die Anforderung gestellt, dass es diejenigen mechanischen Beanspruchungen aushalten können muss, denen es normalerweise bei Verpackung und Transport ausgesetzt ist, und gleichzeitig muss das agglomerierte Pulver, wenn es in Wasser geschüttet wird, schnell in die ursprünglichen Partikeln zerfallen, so dass eine schnelle Auflösung erzielt werden kann.

Das der Agglomerierung von Pulvern zu Grunde liegende Prinzip besteht darin, dass die Oberflächen der einzelnen Pulverpartikeln klebrig gemacht werden und die Partikeln daraufhin dazu gebracht werden, miteinander zu kollidieren, so dass sie zusammenhängen und grössere oder kleinere Agglomeratpartikeln bilden. Die Oberfläche kann entweder mit Hilfe eines Klebemittels klebrig gemacht werden oder durch eine oberflächliche Benetzung, so dass eine dünne Oberflächenschicht aufgelöst und dadurch klebrig gemacht wird. Wenn dem Pulver keine Fremdstoffe zugesetzt werden dürfen, kann unter Umständen, die Möglichkeit, sich der letztgenannten Methode zu bedienen, die einzige Möglichkeit sein.

Während sich gewisse Pulver, wie z.B. Magermilchpulver, ohne Schwierigkeiten so benetzen lassen, dass sich eine klebende Oberflächenschicht bildet, ist dies wieder bei anderen Pulvern mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Dies gilt z.B. für Kaffeepulver, da die einzelnen Pulverpartikeln dazu neigen, schnell Feuchtigkeit aufzunehmen, so dass sich der gesamte Trockensubstanzgehalt oder jedenfalls der wesentlichste Teil davon löst und die Partikeln beim Kollidieren

209829/0478

2
2
die Tendenz aufweilen zusammenzufließen anstatt nur oberflächlich zusammenzukleben, wie es zur Bildung der gewünschten Agglomerate erforderlich ist.

Es ist ein Verfahren der oben erwähnten Art bekanntgeworden, nach welchem das Pulver auf eine rotierende Scheibe hinabfällt, während es in einer Zone entlang der Peripherie der Scheibe und teilweise ausserhalb der Scheibe mit Hilfe einer Anzahl Düsen, die entlang der Peripherie verteilt angeordnet sind, mit Wasser besprüht wird. Das Pulver bewegt sich also in trockenem Zustand über die Oberfläche der Scheibe hinweg nach aussen und in die übersprühte Zone hinein, wo es schnell benetzt und daraufhin über den Scheibenrand hinaus in eine Zone geschleudert wird, in welcher weiterhin Feuchtigkeit zugeführt wird. Dieses Verfahren ist ungeeignet, wenn es sich bei dem zu behandelnden Pulver um Kaffeepulver oder andere Pulver mit bezüglich Agglomeratbildung entsprechenden Eigenschaften handelt, sondern es ist vielmehr für die Anwendung im Zusammenhang mit der Herstellung solcher Produkte wie Suppenpulver, Kartoffelbreipulver und anderer Pulver mit entsprechenden Eigenschaften entwickelt worden.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das trockene Pulver dazu gebracht wird, in Richtung einer zentralen Zone der Scheibe hinabzufallen, und dass die Benetzung durch Zuführen feinverteilten Dampfes oder zerstäubter Flüssigkeit über einer zentralen Zone der Scheibe und in einem solchen Abstand von dieser erfolgt, dass praktisch alle Pulverpartikeln benetzt werden, bevor sie auf die Scheibe fallen.

Das Pulver fällt somit unmittelbar nach dem Benetzen auf den zentralen Teil der rotierenden Scheibe oder auf Pulver, das sich auf diesem zentralen Teil aufgehauten und schnell einen kegelähnlichen Kuchen bilden kann, und es muss angenommen werden, dass die Agglomerate zu einem so frühen Zeitpunkt gebildet werden, dass die Flüssigkeit es noch nicht erreicht hat, bis ins Innere der einzelnen Pulverpartikeln vorzudringen. Von diesem zentralen Teil der Scheibe wird das Pulver dann in agglomerierter Form nach aussen in Richtung des Scheibenrandes und dann über den Rand der Scheibe hinaus geschleudert und fällt durch eine Kammer hindurch in eine Nachtrocknungsvorrichtung. Das feine, nicht agglomerierte Pulver, welches in der Kammer abgeschieden wird, wird dem Prozess wieder zugeführt, während das Agglomerat nach Durchlaufen der Trocknungsvorrichtung verpackt und versandt wird. Auch während das Agglomerat die Trockenvorrichtung oder die nachgeschaltete Fördervorrichtung durchläuft, können eventuell noch in diesem zurückgebliebene oder gebildete, nicht agglomerierte Pulverpartikeln abgeschieden und dem Prozess ebenfalls wieder zugeführt werden.

Die rotierende Scheibe wirkt in gewissem Sinne wie ein Zentrifugalgebläse, so dass um die Rotationsachse der Scheibe herum ein Vakuum entsteht. Dieses

Vakuum bewirkt ein Zusammenschnüren der herabfallenden Pulvermasse, so dass das Pulver in einer recht konzentrierten, zentralen Zone auf die Scheibe trifft, welcher Umstand von grosser Bedeutung für das Erzielen des gewünschten Ergebnisses zu sein scheint.

Weil die Partikeln unmittelbar nach dem Benetzen miteinander kollidieren, erfolgt die Agglomeratbildung noch bevor die zugeführte Flüssigkeitsmenge bis ins Innere der einzelnen Partikeln vordringen kann. Dies bringt mit sich, dass nur eine geringe Flüssigkeitsmenge zugesetzt werden muss, nämlich gerade genug, um die Oberfläche zu benetzen, so dass diese klebrig ist, wenn die Partikeln miteinander kollidieren. Unmittelbar hiernach verteilt sich die Feuchtigkeit auf Grund der Eigenschaften des Pulvers schnell, was wegen der geringen Flüssigkeitsmenge ein schnelles Erstarren der Oberflächenschicht und damit eine sehr stabile Bindung der Partikeln in den gebildeten Agglomeraten bewirkt.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens, welche Vorrichtung aus einer Kammer mit oben befindlichem Pulvereintritt und Flüssigkeits- und/oder Dampfeintritt und unten befindlichem Pulveraustritt sowie mit einer unter dem Pulvereintritt angebrachten drehbaren Scheibe besteht, deren Rotationsachse mit der Achse der Kammer zusammenfällt, und das für diese erfindungsgemässe Vorrichtung Kennzeichnende besteht darin, dass der Pulvereintritt aus einem oder mehreren über einer zentralen Zone der Scheibe mündenden und parallel zur Achsrichtung der Kammer verlaufenden Rohren besteht und dass der Flüssigkeitseintritt von einer oder mehreren Düsen gebildet wird, die jeweils in oder in der Nähe der Mündung des Rohres auf der Achse desselben angebracht sind.

Mit einer derartigen Vorrichtung sind äusserst zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden, was offensichtlich darauf zurückzuführen ist, dass man durch Regeln der zugeführten Flüssigkeitsmenge in bezug auf die Pulvermenge und auf die Drehzahl der Scheibe auf einfache Weise die bestmöglichen Bedingungen für die gewünschte Agglomeratbildung schaffen kann.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau einer Anlage zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens, und

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Einzelheit der erfindungsgemässen Vorrichtung.

In Fig. 1 bezeichnet 1 eine Kammer mit einer rotierenden Scheibe 2, in Richtung welcher Pulver, das durch einen Trichter 3 eingebracht wird, der in ein Rohr 4 übergeht, hinabfällt, und zwar wird das Pulver während dieses Hinabfallens mit Hilfe von Flüssigkeit benetzt, die durch ein Rohr 5 über einer zentralen Zone der Scheibe zugeführt wird. Das Pulver gelangt aus einem Silo

9 über eine Schüttelscheibe 10 in den Trichter 3. Von der Scheibe 2 wird das Pulver in agglomeriertem Zustand seitlich weggeschleudert und fällt hinab durch die Kammer, die oben offen ist, so dass Luft eingesaugt wird, die von der Scheibe in rotierende Bewegung versetzt wird.

In der Kammer 1 erfolgt eine Abscheidung von feinen, nicht agglomerierten Partikeln, die zusammen mit der Luft abgesaugt werden, die aus der Kammer durch ein Rohr 7 abgezogen wird, welches axial in der Kammer 2 mündet und gegen das herabfallende Pulver abgeschirmt ist.

Die abgezogene Luft wird durch ein Rohr 7 zu einem Zyklon 8 geleitet, wo das feine Pulver abgeschieden wird und in den Silo 9 hinabfällt. Die Luft wird mit Hilfe eines Exhaustors 11 aus dem Zyklon 8 abgesaugt.

Der untere Teil 12 der Kammer 1 ist beweglich in bezug auf den übrigen Teil der Kammer, mit der er mit Hilfe einer nachgiebigen Manschette 13 verbunden ist. Dieser Teil 12 enthält ein Schüttelsieb 14, mit dessen Hilfe noch im agglomerierten Pulver enthaltene feine Partikeln abgetrennt werden, die dann durch eine Förderleitung 15 in eine weitere Förderleitung 16 gelangen, welche das feine Pulver zum Zyklon 8 bringt.

Das Sieb 14 ist beispielsweise ein Doppelsieb bestehend aus einem Grobsieb mit einer Maschenweite von 12 bis 16 mm und einem Feinsieb mit einer Maschenweite von 500 bis 1500 μ .

In den unteren Teil der Kammer wird mit Hilfe eines Gebläses 17 eine gewisse Luftmenge eingeblasen, und zum geeigneten Erhitzen dieser Luftmenge ist ein Heizaggregat 18 in die Verbindung zwischen dem Gebläse 17 und der Kammer 1 eingeschaltet.

Die im Sieb zurückbleibenden, agglomerierten Partikeln gelangen durch eine Leitung 19 in einen Nachrockner 20 von bekannter Art, wo das agglomerierte Pulver in einem Wirbelbett in Bewegung gehalten wird, und zwar über einer geschüttelten perforierten Platte, der in Sektionen aufgeteilt ist und durch welchen Heissluft in 3 verschiedenen Stufen eingeblasen wird, die dem Nachrockner durch Leitungen 21, welche über Heizaggregate 22 mit dem Gebläse 23 verbunden sind, zugeführt wird.

Das Pulver verlässt den Nachrockner 20 durch dessen Austritt 24, an den sich eine geeignete, zu einer Verpackungsanlage führende Fördereinrichtung anschliessen kann. Vor dem Austritt 24 ist noch ein Schüttelsieb 31 zum Abtrennen von feinem Pulver eingeschaltet, welches ebenfalls der Leitung 16 zugeführt wird.

Die Abluft aus dem Nachrockner 20 wird durch eine Leitung 25 in einen Zyklon 26 geleitet, wo eventuell mitgerissenes Pulver abgeschieden wird und durch eine Leitung 27 in die Förderleitung 16 hinabfällt. An diese Leitung ist im übrigen ein Gebläse 28 angeschlossen, welches für die erforderliche

Förderluft sorgt.

Die feuchte Luft verlässt den Zyklon 26 durch einen Luftaustritt 29, in den ein Exhaustor 30 eingeschaltet ist.

Fig. 2 veranschaulicht eine Ausführungsform des oberen Teils der Kammer 1 mit der Scheibe 2, die so in der Kammer angebracht ist, dass ihre Rotationsachse axial durch die Kammer verläuft, und von einem Antriebsmotor 40 angetrieben wird, dessen Achse ebenfalls mit der Achse der Kammer zusammenfällt und der von Tragorganen 41 getragen wird, die mit der Wand der Kammer 1 verbunden sind.

Zentral von der Mündung des Rohres 4 und über der zentralen Zone der Scheibe 2 ist bei dieser Ausführungsform eine Düse 42 mit einem Zuführungsrohr 43 für Flüssigkeit und einer Druckluftleitung 44 angeordnet.

Das dem Agglomerationsprozess zu Grunde liegende Prinzip besteht darin, dass das Pulver auf seinem Wege von der Mündung des Rohres 4 zur Scheibe 2 mit der aus der Düse 42 ausgesprühten und fein verteilten Flüssigkeit oberflächlich befeuchtet wird und bei der Kollision mit der zentralen Zone der Scheibe, wo sich bereits Pulverpartikeln befinden, Agglomerate bildet, die durch die Rotation der Scheibe von dieser abgeschleudert werden und durch die Kammer 1 hinabfallen.

Damit eine gleichmässige Benetzung erreicht werden kann, müssen die Pulverpartikeln gleichmässig auf den Querschnitt der Rohrmündung verteilt sein, was sich durch eine geeignete Auslegung und Einstellung der Schüttelrutsche 10, Fig. 1, erzielen lässt.

Das Rohr 4 muss eine solche Länge besitzen, dass die Pulverpartikeln auf ihrem Wege von der Mündung des Rohres zur Scheibe eine erhebliche Fallgeschwindigkeit erreichen. Hierdurch lässt sich erzielen, dass die Partikeln durch ausreichende Flüssigkeitszufuhr auf ihrem Weg von der Mündung des Rohres 4 zur Scheibe auf ihrer Oberfläche ausreichend benetzt werden, um agglomerieren zu können, und gleichzeitig sicherstellen, dass die zugeführte Flüssigkeit wegen der kurzen Zeit, die die fallenden Pulverpartikeln dazu benötigen, diejenige Strecke zurückzulegen, die zwischen dem Benetzungs Augenblick und dem Auftreffen auf die Scheibe liegt, nicht sehr weit in das Innere der Pulverpartikeln vordringen kann.

Es braucht somit nur eine Flüssigkeitsmenge zugeführt zu werden, die dazu erforderlich ist, die Oberfläche der einzelnen Partikeln klebrig zu machen, und die einzelnen Partikeln behalten kurz unter ihrer Oberfläche ihren Charakter einer festen Substanz bei, so dass durch die Kollisionen zwischen den Partikeln Agglomerate der gewünschten Eigenschaften gebildet werden, d.h. Agglomerate, bei denen die einzelnen Partikeln noch immer scharf voneinander getrennt und ohne in ungünstiger Weise zusammenzufließen auftreten, da sie

lediglich oberflächlich zusammenkleben.

Nach dem Kollidieren der Partikeln dringt die Flüssigkeit selbstverständlich von der Oberfläche in das Innere der Partikeln vor, doch wegen der geringen Flüssigkeitsmenge, von der hier die Rede ist, wird hierdurch kein Aufweichen der Partikeln, sondern ganz im Gegenteil ein Erstarren deren Oberfläche bewirkt, weil der Flüssigkeitsgehalt der Oberfläche durch die Verteilung der Flüssigkeit im Partikel stark reduziert wird. Während des Betriebes der Anlage kann sich auf der zentralen Zone der Scheibe ein flacher Kegel aus Pulvermaterial aufbauen, weil die Rotationsgeschwindigkeit in der Nähe der Achse nur ganz klein ist. Der grösste Teil der Partikeln bewegen sich jedoch mit ständig zunehmender Geschwindigkeit in Richtung Scheibenrand und werden ständig durch neue ersetzt, und es verhält sich wahrscheinlich so, dass es in erheblichen Ausmass die Kollision zwischen diesen Partikeln und den nach diesen herabfallenden Partikeln ist, die den Anlass zur Agglomeratbildung darstellt.

Der Mündungsdurchmesser des Rohres 4 darf höchstens gleich dem Durchmesser der Scheibe sein, weil die fallenden Partikeln notwendigerweise auf die Scheibe auftreffen müssen, und in der Praxis sollte er nach Möglichkeit den halben Scheibendurchmesser nicht übersteigen.

Auf ihrem Weg von der Mündung des Rohres 4 zur Scheibe haben die Pulverpartikeln die Tendenz, sich auf Grund der aus der Düse ausströmenden Luft oder des ausströmenden Dampfes auszubreiten. Die Rotation der Scheibe wirkt jedoch dieser Tendenz entgegen und hebt sie auf, weil durch sie ein Luftwirbel entsteht, der dadurch erzeugt wird, dass die Luft auf Grund der durch die Rotation der Scheibe hervorgebrachten Gebläsewirkung in Richtung der zentralen Zone der Scheibe gesaugt wird. Hierdurch wird die fallende Pulvermenge in einem zylindrischen Bereich zusammengehalten, so dass das gesamte Pulver auf eine zentrale Zone der Scheibe fällt.

Gewünschtenfalls kann die Gebläsewirkung dadurch gesteigert werden, dass die Oberseite der Scheibe mit radialen Rippen versehen wird.

Der Abstand zwischen der Mündung des Rohres 4 und der Scheibe 2 muss so gross sein, dass alle Pulverpartikeln benetzt werden können. Dieser Abstand muss dem ein- bis 10-fachen, vorzugsweise dem 4- bis 7-fachen, des Rohrdurchmessers entsprechen, und damit sich dieser Abstand leicht auf den günstigsten Wert einstellen lässt; ist das Rohr 4 bei der gezeigten Ausführungsform teleskopförmig.

Die Scheibe 2 ist in ihrer dargestellten Ausführung plan, wodurch sich in der Regel bei der Herstellung von agglomeriertem Kaffeepulver die besten Ergebnisse erzielen lassen, während bei der Herstellung von Fettmilch und Säuglingsnahrung eine schwache Kegelform mit nach oben gekehrter Spitze oder

eine andere, dem Rohr zugekehrte Konvexität der Scheibe oftmals der Vorzug zu geben ist.

Ein Ueberzug der Scheibe aus Polytetrafluoräthylen hat oft die günstige Wirkung, unerwünschte Ablagerungen auf der Scheibe zu verhindern.

Bei der Herstellung von agglomeriertem Kaffeepulver wird als Ausgangsmaterial zweckmässigerweise ein Kaffeepulver mit einer Schüttdichte von 0,14 bis 0,16 g/cm³ und einem Wassergehalt von 2-4% benutzt.

Zum Benetzen kann Wasser mit Zimmertemperatur verwendet werden. Das Wasser kann eventuell auch erhitzt werden, durch welche Massnahme für die Benetzung eine kleinere Wassermenge erforderlich ist und im Nachtrockner eine dementsprechend kleinere Wassermenge wieder beseitigt zu werden braucht.

Anstelle von Wasser kann ein wässriger Kaffeextrakt benutzt werden, vorzugsweise ein aromaangereicherter Extrakt, d.h. ein Extrakt von hoher geschmacksmässiger Qualität, der entweder durch Extraktion mit niedriger Ausbeute, wodurch ein hoher Gehalt an wertvollen Aromastoffen erreicht wird, oder durch Hinzusetzen von Aromastoffen zu einem Extrakt hergestellt sein kann. Der Extrakt kann beispielsweise einen Trockenstoffgehalt von 10%-50% ausweisen.

Zwecks Benetzung wird Flüssigkeit in einer solchen Menge zugesetzt, dass das Pulver auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 6-12%, vorzugsweise 7,5-11%, gebracht wird. Bei Anwendung von Extrakt anstelle von reinem Wasser muss eine entsprechend grössere Menge benutzt werden, um den gleichen Feuchtigkeitsgehalt zu erzielen.

Beispiel

Es wurde eine Anlage benutzt, wie sie auf der Zeichnung veranschaulicht ist.

Der Durchmesser des Zuführungsrohres für das Pulver betrug 15 cm.

Die Scheibe hatte einen Durchmesser von 50 cm und rotierte mit einer Drehzahl von 700 U/min.

Der Abstand vom Zuführungsrohr zur Scheibe betrug 80 cm und von der Düse zur Scheibe 85 cm.

Es wurde eine Zweistoffdüse mit einer Bohrung von 1,2 mm und einem Sprühwinkel von etwa 20-30° verwendet. Als Zerstäubungsmittel diente Luft, und das Benetzungsmittel war Wasser mit Zimmertemperatur, das in einer Menge von 50 kg/h zugeführt wurde.

Das Sieb 13 bestand aus einem kreisförmigen, vibrierenden Doppelsieb, mit einem oberen grobmaschigen Sieb von 16 mm Maschenweite und einem unteren feinmaschigen Sieb mit 800 µ Maschenweite.

Als Ausgangsmaterial diente ein verstäubungsgetrocknetes Kaffeepulver mit einem Wassergehalt von 2,8% und mit einer Schüttdichte von 0,150 g/cm³.

Die Anlage wurde mit etwa 200 kg/h Kaffeepulver beschickt und die zum Trockner rezirkulierte Pulvermenge betrug etwa 130 kg/h.

Durch das Sieb wurde Trockenluft mit einer Temperatur von 50°C geblasen. Den drei Sektionen des Nachrockners wurde Trockenluft mit Temperaturen von 75°C, 82°C bzw. 30°C zugeführt.

Der Wassergehalt des benetzten Kaffeepulvers betrug 8,9%.

Der Anlage konnte agglomeriertes Pulver in einer Menge entnommen werden, die etwa der eingebrachten Ausgangsmaterialmenge entsprach, und zwar betrug der Wassergehalt des fertigen Erzeugnisses 3,5%, und mit einem Sieb von 3,5 mm Maschenweite wurde eine Uebergrößenfraktion von 5,0 kg/h abgetrennt.

Die Schüttdichte des fertigen Erzeugnisses betrug 0,195 g/cm³ und seine Siebanalyse ergab folgende Korngrößenverteilung:

> 2000 /u	21,1%
1000 - 2000 /u	44,1%
800 - 1000 /u	13,9%
500 - 800 /u	18,6%
< 500 /u	2,3%

Mittlere Partikelgröße: 1220 /u.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von agglomeriertem Kaffeepulver, Fettmilchpulver, Säuglingsnahrungspulver und anderer Pulver mit bezüglich Agglomeratbildung entsprechenden Eigenschaften aus vorzugsweise zerstäubungsgetrocknetem Pulver, das benetzt und dazu gebracht wird, auf eine rotierende Scheibe hinabzufallen, durch deren Rotation das Pulver über die Peripherie der Scheibe hinausgeschleudert wird und hinabfällt, und zwar durch eine Kammer, in der eine Abscheidung nicht agglomerierten Pulvers erfolgt und von der aus das agglomerierte Pulver in eine Nachtrocknungsvorrichtung gelangt, dadurch gekennzeichnet, dass das trockene Pulver dazu gebracht wird, in Richtung einer zentralen Zone der Scheibe hinabzufallen, und dass die Benetzung durch Zuführen feinverteilten Dampfes oder zerstäubter Flüssigkeit über einer zentralen Zone der Scheibe und in einem solchen Abstand von dieser erfolgt, dass praktisch alle Pulverpartikeln benetzt werden, bevor sie auf die Scheibe fallen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver in einer solchen Weise zugeführt wird, dass es sich gleichmässig auf den gesamten Querschnitt der Benetzungszone verteilt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Benetzungsmittel Wasser Anwendung findet.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasser vor dem Hinzusetzen erhitzt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Benetzungsmittel eine Flüssigkeit mit einem Gehalt an Trockensubstanz benutzt wird, welche aus demselben Material wie das Pulver besteht.
6. Verfahren nach Anspruch 5 zur Herstellung von Kaffeepulver, dadurch gekennzeichnet, dass als Benetzungsmittel ein wässriger Kaffeeextrakt, vorzugsweise ein Extrakt von geschmacksmässig hoher Qualität, benutzt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Extrakt mit einem Trockensubstanzgehalt von 10-50% verwendet wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche zur Herstellung von agglomeriertem Kaffeepulver, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit in einer solchen Menge zugesetzt wird, dass das Pulver auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 6-12%, vorzugsweise 7,5-11%, gebracht wird.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-7 zur Herstellung von agglomeriertem Fettmilch- oder Säuglingsnahrungspulver, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit in einer solchen Menge zugesetzt wird, dass das Pulver auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 6-13%, vorzugsweise 8-10%, gebracht wird.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe mit einer Drehzahl von 200-3000 U/min, vorzugsweise 600-1300 U/min, rotiert.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass pro Flächeneinheit der Scheibe eine Pulvermenge von 2-22 kg/m²s, vorzugsweise 10-16 kg/m²s, zugeführt wird.
12. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, die aus einer Kammer (1) mit oben befindlichem Pulvereintritt (4) und Flüssigkeitseintritt (5) und unten befindlichem Pulveraustritt sowie mit einer unter dem Pulvereintritt angebrachten drehbaren Scheibe (2) besteht, deren Rotationsachse mit der Achse der Kammer zusammenfällt, dadurch gekennzeichnet, dass der Pulvereintritt aus einem oder mehreren über einer zentralen Zone der Scheibe (2) mündenden und parallel zur Achsrichtung der Kammer (1) verlaufenden Rohren (4) besteht, und dass der Flüssigkeitseintritt (5) von einer oder mehreren Düsen (42) gebildet wird, die jeweils in oder in der Nähe der Mündung des Rohres (4) auf der Achse desselben angebracht sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (2) auf ihrer Oberseite mit radialen Rippen versehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse oder Düsen (42) Mehrstoffdüsen mit einem Zuführungskanal (43) für das Benetzungsmittel und einem Zuführungskanal (44) für ein Zerstäubungsmittel wie beispielsweise Luft oder Dampf oder ein Gemisch hiervon, ist oder sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass sie nur ein einzelnes Rohr (4) zwecks Pulverzuführung enthält sowie dadurch, dass der Scheibendurchmesser von 1-10 mal so gross ist wie der Rohrdurchmesser und vorzugsweise das Dreifache des Rohrdurchmessers beträgt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand von der Rohrmündung bis zur Scheibe von 1-10 mal so gross ist wie der Rohrdurchmesser, jedoch vorzugsweise 4-7 mal so gross.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (42) im Rohrinnen so weit vom Rohrrand entfernt angeordnet ist, dass eine Berührung des Rohrrandes durch den Zerstäubungskegel der Düse gerade noch vermieden wird.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-17 zur Anwendung in der Herstellung von agglomeriertem Kaffeepulver, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (2) ebenflächig ist.
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-17 zur Anwendung in der Herstellung von Fettmilchpulver (mit Fett angereichertem Milchpulver), dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (2) eine der Rohrmündung zugekehrte Konvexität, vorzugsweise eine schwache Kegelform, aufweist.

11

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-19, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (2) mit einem Polytetrafluoräthylen-Ueberzug versehen ist.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-20, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (4) zwecks Einstellung des Abstandes seiner Mündung von der Scheibe (2) teleskopisch ausgeführt ist.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-21, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Rohres oder der Rohre (4) etwa der Fallhöhe gleichkommt, die das Pulver zurücklegen muss, um seine Endfallgeschwindigkeit in der Höhe der Düse oder Düsen (42) zu erreichen.

PATENTANWÄLTE
DR.-ING. H. FINCKE, DIPL.-ING. H. BOHR
DIPL.-ING. L. STÄGER

The diagram illustrates a vacuum furnace system with a closed gas circuit. The main components include:

- 1**: A vertical cylindrical chamber or furnace body.
- 2**: A horizontal section or valve on the upper part of the chamber.
- 3**: A funnel-shaped inlet at the top of the chamber.
- 4**: A small circular component, possibly a sensor or valve, on the top of the chamber.
- 5**: A downward arrow indicating gas flow into the chamber.
- 6**: A horizontal section or valve on the lower part of the chamber.
- 7**: A vertical pipe or duct connected to the top of the chamber.
- 8**: A vertical pipe or duct connected to the bottom of the chamber.
- 9**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 10**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 11**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 12**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 13**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 14**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 15**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 16**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 17**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 18**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 19**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 20**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 21**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 22**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 23**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 24**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 25**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 26**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 27**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 28**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 29**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.
- 30**: A horizontal section or valve on the side of the chamber.

The system is designed to maintain a vacuum or controlled atmosphere within the furnace chamber during heating and processing.

209829/0478

-12-

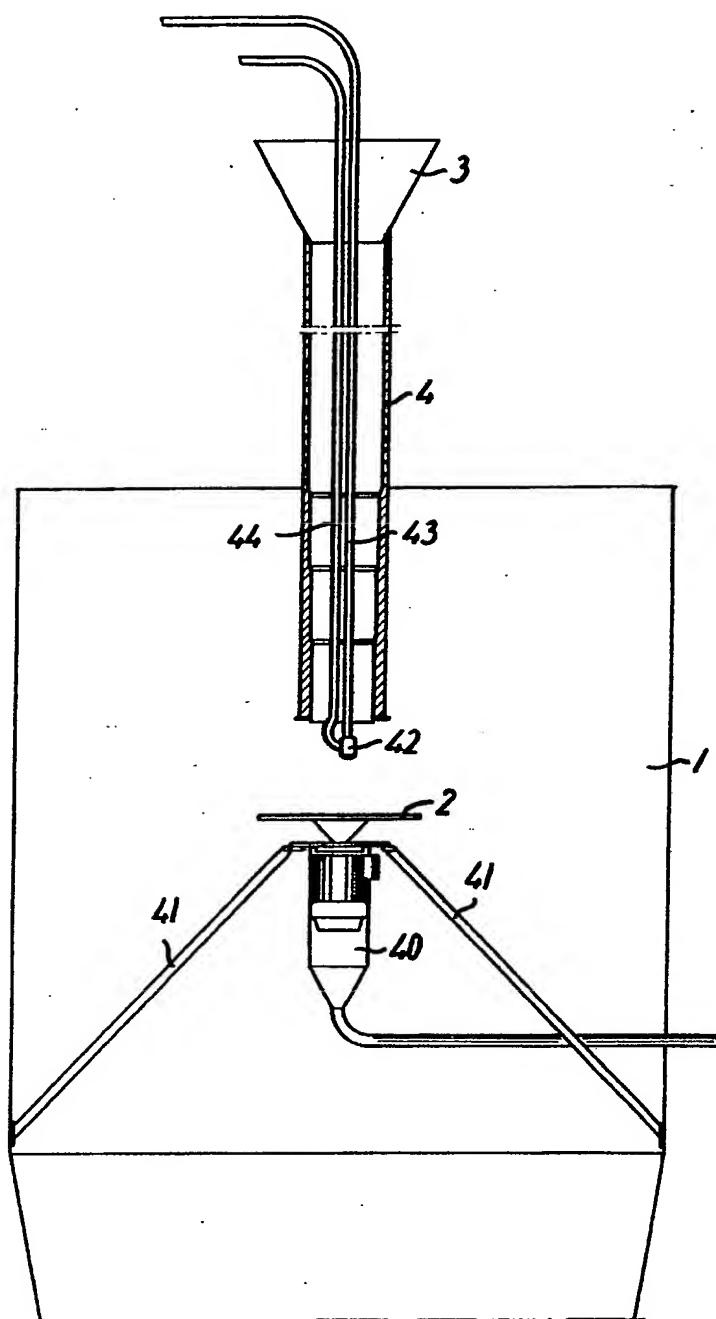


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ ~~BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING~~
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.